

BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

- ②② Date de dépôt 20 octobre 1972, à 15 h 45 mn.
Date de la décision de délivrance 6 mai 1974.
④⑦ Publication de la délivrance B.O.P.I. — «Listes» n. 20 du 17-5-1974.
- ⑤① Classification internationale (Int. Cl.) F 16 h 25/00.
- ⑦① Déposant : Société anonyme dite : LA TECHNIQUE INTÉGRALE, résidant en France.
- ⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①
- ⑦④ Mandataire : Office Blétry.
- ⑤④ Perfectionnements aux mécanismes à vis et écrou.
- ⑦② Invention de : Werner Moser.
- ③③ ③② ③① Priorité conventionnelle :

La présente invention concerne un mécanisme à vis et écrou à billes pour la transformation d'un mouvement de rotation en un mouvement de translation, ou la transformation inverse.

5 On connaît déjà des mécanismes de ce genre, dans chacun desquels l'écrou comprend au moins un canal périphérique de recirculation des billes, dont les deux extrémités débouchent respectivement près des faces extrêmes dudit écrou, au voisinage des extrémités correspondantes de filets de l'écrou.

10 Le mécanisme à vis et écrou selon la présente invention est du type qui vient d'être indiqué, et il est caractérisé en ce que chaque extrémité du canal de recirculation et l'extrémité correspondante du filet de l'écrou sont sensiblement dans un même plan axial dudit écrou et débouchent
15 respectivement dans le fond et dans une paroi latérale d'une rainure ou d'un perçage, sensiblement radial, qui est usiné près de la face extrême correspondante de l'écrou, et dans lequel est assujettie une pièce de guidage, comportant, pour la circulation des billes, un conduit, qui s'étend sensiblement dans
20 la direction radiale, et qui est raccordé, sans discontinuité de courbure, aux extrémités du canal de recirculation et du filet de l'écrou, par des sections à courbure régulière.

Comme la paroi de chaque pièce de guidage qui délimite le conduit pour la circulation des billes, du côté de
25 la face extrême correspondante de l'écrou peut être très mince, dans le cas en particulier où ladite pièce de guidage est en matière synthétique moulée, l'extrémité correspondante du filet de l'écrou peut déboucher à une très faible distance de sa dite face extrême, ce qui permet de faire assurer la
30 transmission de force entre la vis et l'écrou du mécanisme, ou en sens inverse, selon le sens de la transformation de mouvement, par des billes qui sont distribuées pratiquement sur toute la longueur axiale de l'écrou; ceci permet donc de donner
à l'écrou du mécanisme selon la présente invention la longueur
35 juste suffisante pour assurer la transmission de la force pour laquelle ledit mécanisme est dimensionné, et il en résulte, par rapport aux mécanismes antérieurement connus,

du type indiqué, une réduction de la longueur axiale de l'écrou, qui est particulièrement avantageuse pour certaines applications de ces mécanismes de transformation de mouvement. D'autre part, comme chaque pièce de guidage est assujettie dans la rainure ou le perçage radial correspondant de l'écrou du mécanisme selon la présente invention, il n'est pas nécessaire de prévoir, sur les faces extrêmes dudit écrou, des organes de fixation des pièces de guidage dans leurs rainures ou perçages radiaux respectifs, alors que cela est nécessaire pour certaines réalisations antérieures de mécanismes de ce genre; ceci contribue encore à réduire la longueur axiale "hors-tout" de l'écrou, et permet de réaliser une économie substantielle.

Dans une forme de réalisation préférée du mécanisme à vis et écrou selon la présente invention, chaque rainure ou perçage radial, usiné près d'une face extrême de l'écrou, et la pièce de guidage correspondante ont des sections trapézoïdales, adaptées l'une à l'autre, de manière à immobiliser axialement ladite pièce de guidage dans ladite rainure ou perçage, et l'extrémité interne de la pièce de guidage présente, du côté opposé à l'extrémité correspondante du filet de l'écrou, un doigt transversal, de forme adaptée pour s'engager dans le canal hélicoïdal de circulation des billes, formé entre la vis et l'écrou.

Avec cette forme de réalisation, non seulement chaque pièce de guidage est immobilisée dans la direction axiale de l'écrou du fait qu'elle a sensiblement la forme d'un tenon en queue d'aronde, mais elle est en outre immobilisée dans la direction radiale de l'écrou, par l'engagement de son doigt transversal dans le canal hélicoïdal de circulation des billes.

A titre d'exemple, on a décrit ci-dessous et illustré schématiquement au dessin annexé une forme de réalisation du mécanisme à vis et écrou selon la présente invention.

La figure 1 est une vue en élévation.

La figure 2 est une vue dans le sens de la flèche II de la figure 1, avec arrachement partiel.

La figure 3 est une vue en perspective d'une pièce de guidage.

La figure 4 est une vue dans le sens de la flèche IV de la figure 3.

1 désigne une vis à un ou plusieurs filets et 2 un écrou en forme d'anneau cylindrique, réalisé pour coopérer avec la vis 1 par l'intermédiaire de billes telles que 3, engagées entre l'écrou 2 et la partie correspondante de la vis 1, de manière à assurer entre eux la transmission d'efforts axiaux. Dans l'épaisseur de l'écrou 2, en forme d'anneau cylindrique, est aménagé, par exemple par perçage, un canal 4 pour la recirculation des billes; l'axe, rectiligne, de ce canal 4, est situé dans un plan axial déterminé, P, de l'écrou 2, et il est sensiblement parallèle à l'axe A de l'écrou 2 et de la vis 1. Comme visible notamment sur la figure 1, les extrémités supérieure et inférieure du canal de recirculation 4 débouchent respectivement près des faces extrêmes, 2a et 2b, de l'écrou 2, dans les fonds de rainures sensiblement radiales, 5a et 5b, usinées respectivement dans lesdites faces extrêmes 2a et 2b de l'écrou. L'écrou 2 est d'autre part taraudé intérieurement sur toute sa hauteur, de manière que les extrémités respectivement supérieure et inférieure (sur la figure 1) de son ou de ses filets débouchent respectivement au voisinage des extrémités correspondantes du canal de recirculation 4, et, plus précisément, dans des parois latérales des rainures radiales 5a et 5b respectivement. Sur les figures 1 et 2, on a désigné par 6a et 6b ces extrémités du ou des filets de l'écrou 2, tandis que sur la figure 2, on a désigné par 7a la zone dans laquelle l'extrémité 6a du filet de l'écrou 2 débouche dans la paroi latérale de la rainure radiale 5a, à très peu de distance du plan axial P où se trouve sensiblement le canal de recirculation 4.

Comme visible sur la figure 1, chacune des rainures radiales 5a et 5b présente une section trapézoïdale, dont la petite base correspond à l'ouverture de la rainure sur la face extrême correspondante, 2a ou 2b, de l'écrou 2. Dans chacune des rainures radiales 5a et 5b est engagée une pièce de guidage, 8a ou 8b, qui présente également une section trapézoïdale, adaptée à celle de la rainure correspondante.

Comme visible sur la figure 2, chaque pièce de guidage, telle que 8a, présente, à son extrémité interne, c'est-à-dire du côté de l'axe A, et du côté opposé à l'extrémité correspondante, 7a, du filet de l'écrou, un doigt transversal, 9a, de forme adaptée pour s'engager dans le canal hélicoïdal de circulation des billes, 6c, formé entre la vis 1 et l'écrou 2. Ce doigt transversal 9a immobilise la pièce de guidage correspondante 8a dans la direction radiale de l'écrou 2, du fait qu'il est engagé dans le canal hélicoïdal 6c. Chacune des pièces de guidage telles que 8a est ainsi parfaitement immobilisée dans la rainure correspondante, 5a, lors du fonctionnement du mécanisme; la mise en place de chacune des pièces de guidage 8a n'est possible que lorsque l'écrou 2 est séparé de la vis 1, ladite pièce 8a étant alors engagée de l'intérieur de l'écrou dans la rainure radiale correspondante, 5a, jusqu'à ce que son doigt transversal 9a vienne s'appliquer contre le filet correspondant de l'écrou 2.

Les figures 2 à 4 montrent qu'une cavité 10a est aménagée dans chaque pièce de guidage telle que 8a, qui est constituée par exemple par une masse de matière synthétique moulée. Dans la forme de réalisation illustrée, la cavité 10a de la pièce de guidage 5a est ouverte, d'une part, du côté du fond de la rainure radiale correspondante, 5a, et, d'autre part, du côté de la paroi latérale de ladite rainure radiale 5a où débouche l'extrémité 6a du filet de l'écrou 2; la cavité 10a de la pièce de guidage 8a forme ainsi une sorte de conduit, qui s'étend sensiblement dans la direction radiale, comme visible sur la figure 2, et qui est raccordé d'une part à l'extrémité 7a du filet 6a de l'écrou 2 et, d'autre part, à l'extrémité correspondante du canal de recirculation 4; le conduit ainsi formé par la cavité 10a de la pièce de guidage 8a est raccordé aux extrémités du canal 4 et du filet 6a, sans discontinuité de courbure, du fait que ladite cavité 10a est d'autre part délimitée par une paroi intérieure, 11a, de la pièce de guidage 8a, qui a une forme courbe, bien visible sur la figure 3. La forme de cette paroi courbe, 11a, est choisie pour assurer un guidage des billes 3, entre l'extré-

mité 7a du filet 6a de l'écrou 2 et l'extrémité correspondante du canal 4 de recirculation, suivant un trajet à courbure régulière.

5 La figure 3 montre également que chaque pièce de guidage telle que 8a peut présenter une très faible épaisseur au-dessus de sa paroi 11a, délimitant la cavité intérieure 10a, tout au moins dans la partie de cette cavité 10a où s'ouvre l'extrémité 7a du filet 6a de l'écrou; ceci montre que la dernière des billes 3 qui est encore engagée dans
10 le filet 6a de l'écrou, avant de pénétrer dans la cavité 10a de la pièce de guidage 8a, et qui participe encore à la transmission des efforts axiaux entre la vis et l'écrou, se trouve à une distance extrêmement faible de la face extrême, correspondante, 2a, de l'écrou 2, dont, par suite, la quasi
15 totalité de la longueur axiale est utilisée pour la transmission des efforts par l'intermédiaire des billes 3.

L'écrou 2 du mécanisme selon la présente invention offre l'avantage de ne comporter, sur ses surfaces extérieures, extrêmes et latérale, aucune saillie susceptible de gêner la
20 transmission d'efforts à l'une ou l'autre desdites surfaces extérieures.

La forme de réalisation précédemment décrite du mécanisme à vis et écrou selon la présente invention est susceptible de nombreuses variantes, qui rentrent toutes dans le cadre de l'invention; c'est ainsi que la vis 1 et l'écrou 2
25 peuvent comporter plusieurs filets et plusieurs canaux de recirculation des billes tels que 4, à chacun desquels sont alors associées deux pièces de guidage telles que 8a et 8b. Dans tous les cas, chacune des pièces de guidage telles que
30 8a et 8b peut être immobilisée dans la rainure radiale correspondante de l'écrou 2 par engagement à force ou collage; il n'est plus alors indispensable de donner une forme trapézoïdale aux sections des pièces de guidage et des rainures radiales, ni de munir lesdites pièces de guidage de doigts transversaux
35 tels que 9a. Les rainures telles que 5a peuvent être remplacées par des percages de section quelconque, usinés près des faces extrêmes de l'écrou 2. Au lieu de comporter une cavité telle que 10a, ouverte sur deux de ses faces, chaque pièce de guidage, telle que 8a, peut comporter, intérieurement, un

conduit à paroi latérale fermée, qui s'étend sensiblement dans la direction radiale - celle du plan axial P sur la figure 2 - et qui est raccordé, sans discontinuité de courbure, aux extrémités du canal de recirculation, 4, et du filet 6a de l'écrou 2, par des sections à courbure régulière.

Par exemple, chaque pièce de guidage peut être formée par un tube, qui est engagé dans un perçage sensiblement radial de l'écrou, où il est assujéti par l'un des moyens précédemment indiqués, et dont les sections extrêmes, à courbure régulière, sont raccordées aux extrémités du canal de recirculation et du filet de l'écrou.

REVENDICATIONS

1° Mécanisme à vis et écrou à billes pour la transformation d'un mouvement de rotation en un mouvement de translation ou la transformation inverse, dont l'écrou comprend au moins un canal périphérique de recirculation des billes, les
5 deux extrémités de ce canal débouchant respectivement près des faces extrêmes de l'écrou, au voisinage des extrémités correspondantes de filets de l'écrou, caractérisé en ce que chaque extrémité du canal de recirculation et l'extrémité correspondante du filet
10 et débouchent respectivement dans le fond et dans une paroi latérale d'une rainure ou d'un perçage sensiblement radial, qui est usiné près de la face extrême, correspondante, de l'écrou, et dans lequel est assujettie une pièce de guidage, comportant,
15 pour la circulation des billes, un conduit, qui s'étend sensiblement dans la direction radiale, et qui est raccordé, sans discontinuité de courbure, aux extrémités du canal de recirculation et du filet de l'écrou, par des sections à courbure régulière.

2° Mécanisme suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque pièce de guidage est engagée à force
20 ou collée dans la rainure ou le perçage radial, correspondant, de l'écrou.

3° Mécanisme suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque rainure ou perçage radial, usiné près de
25 la face extrême de l'écrou, et la pièce de guidage correspondante ont des sections trapézoïdales, adaptées l'une à l'autre, de manière à immobiliser axialement ladite pièce de guidage dans ladite rainure ou perçage, et que l'extrémité interne de la pièce de guidage présente, du côté opposé à l'extrémité correspondante du filet de l'écrou, un doigt transversal, de forme
30 adaptée pour s'engager dans le canal hélicoïdal de circulation des billes, formé entre la vis et l'écrou.

4° Mécanisme suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le conduit de chaque

- pièce de guidage, constituée par exemple en matière synthétique moulée, est formée par une cavité, ouverte du côté du fond et de la paroi latérale de la rainure ou du perçage radial correspondant de l'écrou, où débouchent respectivement les extrémités du canal de recirculation et du filet de l'écrou, ladite cavité étant délimitée par une paroi intérieure de la pièce de guidage, de forme courbe, adaptée pour guider les billes entre lesdites extrémités du canal et du filet, suivant un trajet à courbure régulière.
- 5
- 10 5° Mécanisme suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que chaque pièce de guidage est formée par un tube, qui est assujéti dans un perçage sensiblement radial de l'écrou, et dont les sections extrêmes, à courbure régulière, sont raccordées aux extrémités du canal
- 15 de recirculation et du filet de l'écrou.

Fig.1.

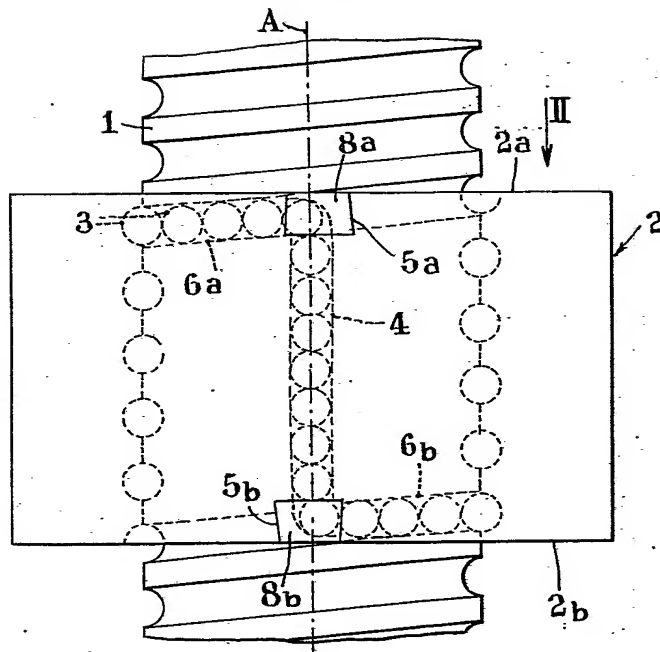


Fig.3.

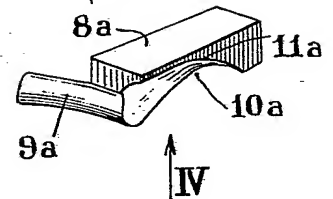


Fig.2.

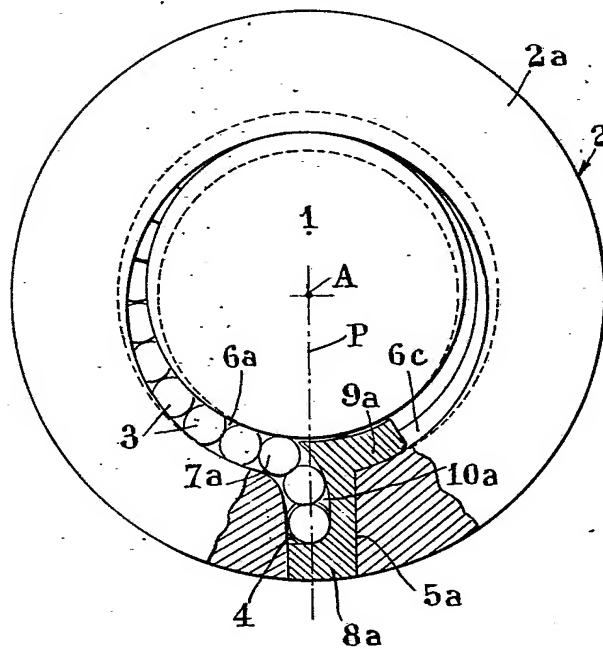


Fig.4.

